

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INFORMÁTICA
Grado en Ingeniería de Computadores

**Análisis, diseño y desarrollo de un Sistema de Seguimiento
de Acciones Formativas de Teleformación
(SAFT)**

**Analysis, Design and Development of a Teletraining Activities
Tracking System
(TATS)**

Realizado por
Francisco Lara Navarro

Tutorizado por
D. Luis Manuel Llopis Torres

y Cotutorizado por
D. Raúl Moreno Luque

Departamento
Lenguajes y Ciencias de la Computación

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA
MÁLAGA, Noviembre 2014

Fecha defensa:
El Secretario del Tribunal

Resumen

El proyecto plantea la realización de un sistema de seguimiento de acciones formativas de teleformación, donde el requisito inicial es suministrar un servicio web que implementa las operaciones necesarias para el seguimiento de estas acciones formativas.

La entidad principal que define este servicio podrá conectar a múltiples empresas de formación que imparten este tipo de acciones formativas y deben suministrar este servicio.

El proyecto plantea el análisis completo del sistema para una determinada empresa de formación que incluye el servicio web, la plataforma formativa y demás subsistemas que se consideren necesarios. En nuestro caso una aplicación web adicional para la gestión de las acciones formativas, desarrollada con tecnología Microsoft. El servicio web se desarrolla con protocolo SOAP y tecnología Php.

Se plantea el análisis completo del sistema y el diseño y desarrollo del servicio web y de la funcionalidad principal de la aplicación web de seguimiento.

Palabras clave

Servicios web, SOAP, XML, Microsoft, ASP .NET, Php, MySql, Aplicación Web, Sistema de seguimiento, integración de sistemas

Summary

The project involves the implementation of a tracking system tele-training activities, where the initial requirement is to provide a web service that implements the operations necessary to monitor these training activities.

The main entity that defines this service can connect to multiple training companies offering this type of training activities and which must provide this service.

The project proposes the complete system analysis for a particular training company that includes the web service, the learning platform and other subsystems that are deemed necessary. In our case an additional web application for managing training activities, developed with Microsoft technology. The web service is developed with SOAP and PHP technology protocol.

We present the full system analysis and design and development of web service and the main functionality of the web tracking application.

Key words

Web services, SOAP, XML, Microsoft, ASP .NET, Php, MySql, Web application, tracking system, open systems

Tabla de contenido

1	Introducción	9
1.1	Objetivos del proyecto	10
1.2	Estructura de la memoria	11
2	Descripción del sistema de información.....	11
2.1	Identificación de Requisitos.....	11
2.2	Modelo de sistema de información	12
2.3	Arquitectura tecnológica	13
3	Análisis del sistema de información	15
3.1	Requisitos Servicio Web.....	15
3.2	Requisitos Aplicación Web Soft.....	17
3.3	Modelo lógico de datos.....	17
4	Diseño del sistema.....	19
4.1	Diseño Servicio Web	19
4.2	Diseño Aplicación de seguimiento.....	19
4.3	Plan de pruebas	20
5	Herramientas y tecnologías	21
5.1	PHP	21
5.2	ASP .Net.....	22
5.3	Css (Hojas de estilo)	23
5.4	AJAX	23
5.5	Uso de Base de Datos.....	24
5.6	Servicios Web	25
6	Conclusiones y Extensiones	25
7	Referencias Bibliográficas.....	26
8	Anexos Técnicos.....	27
8.1	Anexo 1 - Definición de interfaz de usuario	27
8.2	Anexo 2 - Descripción de interfaces entre subsistemas	30
8.3	Anexo 3 - Descripción del entorno tecnológico	32

1 Introducción

En el mercado actual y, en cuanto a la teleformación se refiere, múltiples empresas tiene la necesidad de facilitar a ciertos organismos centrales la posibilidad de realizar un seguimiento de las actividades de cada una de ellas lleva a cabo.

Como solución se plantea la definición de un protocolo estándar de comunicación independiente de la plataforma formativa que cada empresa utilice y estandarizando el tipo de información que de ellas se requiere.

El proyecto plantea la realización de un sistema de seguimiento de acciones formativas de teleformación, donde el requisito inicial es suministrar un servicio web que implementa las operaciones necesarias para el seguimiento de estas acciones formativas.

El proyecto plantea el análisis completo del sistema para una determinada empresa de formación que incluye el servicio web, la plataforma formativa y demás subsistemas que se consideren necesarios. En nuestro caso una aplicación web adicional para la gestión de las acciones formativas, desarrollada con tecnología Microsoft. El servicio web se desarrolla con protocolo SOAP y tecnología Php.

Se plantea el análisis completo del sistema y el diseño y desarrollo del servicio web y de la funcionalidad principal de la aplicación web de seguimiento.

La educación reglada se apoya en las empresas de formación privada para así poder cubrir las necesidades formativas de determinados sectores educativos tales como los certificados de profesionalidad, estableciendo una serie de requisitos y condiciones para que cualquier entidad candidata a poder impartir y expedir este tipo de certificados.

Los candidatos, empresas privadas de formación, solicitan autorización por escrito de cada curso que desean impartir y por tanto homologar.

La entidad homologadora, una vez comprueba que la acción formativa en cuestión cumple con los requisitos establecidos, da de alta a través del Servicio Web la acción formativa como autorizada.

La empresa recibe la autorización a través de nuestra aplicación Web (SAFT) lo que le permite comenzar con la ejecución del curso ya autorizado (matriculación de los alumnos, realización del curso por parte de los alumnos sobre la plataforma formativa Moodle, evaluaciones y calificaciones, finalización de los cursos, etc...)

La entidad homologadora realiza periódicamente el seguimiento del nivel de realización de los cursos llevando a cabo peticiones a través del Servicio Web, consultando las acciones formativas y recibiendo información de listados de alumnos, tutorías, tiempos de conexión, calificaciones, etc.

Las actividades realizadas en la plataforma formativa se traspasan a la aplicación Web (SAFT) mediante un proceso periódico de sincronización el cual no entra en el alcance de este proyecto.

1.1 Objetivos del proyecto

Desarrollo de un sistema que permita el seguimiento de acciones formativas de telefomación por parte de las dos entidades que participan en el proceso:

- Una **entidad responsable** de su homologación y posterior seguimiento
- **Empresas de formación** privada que imparten la formación, solicitan la homologación a la entidad homologadora y gestionan todo el proceso formativo. La entidad homologadora conecta al sistema para autorizar las acciones formativas programadas y realizar el seguimiento del estado de la formación.

La gestión de las acciones formativas por parte de las empresas privadas que quieran impartir este tipo de información deben acogerse a los requisitos establecidos por la entidad homologadora y disponer de un sistema que soporte estos requisitos.

La entidad homologadora define la especificación de un servicio web que suministra toda la funcionalidad necesaria para el seguimiento de las acciones formativas de múltiples empresas privadas que se acojan a este plan.

Este servicio web proporciona una interfaz y estructura de datos homogénea de comunicación desde el cual la entidad homologadora puede realizar el seguimiento de las acciones formativas de múltiples empresas de formación que se acogen a este plan formativo.

Las empresas privadas deben implementar este servicio web y el resto de infraestructura necesaria que constituye el sistema completo para impartir la formación y permitir la gestión y seguimiento de los datos resultantes.

Alcance del proyecto

En los siguientes apartados se define el sistema completo de información compuesto por varios subsistemas. El sistema completo es muy extenso y este proyecto contempla solo los siguientes apartados:

- **Descripción del sistema de información** completo, que permite situarnos y entender correctamente el contexto completo del sistema.

- **Desarrollo del Servicio web** de seguimiento de acciones formativas especificado por la entidad homologadora
- **Desarrollo** de la parte principal de la **Aplicación de gestión de las acciones formativas**, que posteriormente se define en el proyecto como parte necesaria para que las empresas privadas puedan gestionar las acciones formativas

1.2 Estructura de la memoria

Se ha realizado el análisis basándose en la metodología Métrica V3, esta metodología contempla el desarrollo de sistemas de información y da soporte al ciclo de vida del software. La metodología contempla todos los procesos y fases necesarias para el desarrollo del sistema de información y en cada desarrollo se usan las que se consideren adecuadas para el proyecto concreto.

La memoria sigue la estructura de fases de Métrica V3 usando las fases y técnicas que se han considerado adecuadas al proyecto. En nuestro caso las siguientes:

- 2 - Descripción del sistema de información (PSI)
- 3 - Análisis del sistema de información (ASI)
- 4 - Diseño del sistema de información (DSI)

Y dentro de cada una los apartados que se han considerado adecuados.

Se ha incorporado capítulos que describen las principales herramientas y tecnologías utilizadas, conclusiones y extensiones y bibliografía utilizada.

2 Descripción del sistema de información

Primera fase que proporciona el marco estratégico del sistema de información que se quiere desarrollar. En primer lugar identificar los requisitos del sistema y después definir el modelo de información y arquitectura para proporcionar estos requisitos

2.1 Identificación de Requisitos

El objetivo del proyecto es el desarrollo de un sistema que permita el seguimiento de acciones formativas de teleformación por parte de las dos entidades que participan en el proceso:

- Una **entidad responsable** de su homologación y posterior seguimiento
- **Empresas de formación** privada que imparten la formación, solicitan la homologación a la entidad homologadora y gestionan todo el proceso formativo. La entidad homologadora conecta al sistema para autorizar las acciones formativas programadas y realizar el seguimiento del estado de la formación.

La gestión de las acciones formativas por parte de las empresas privadas que quieran impartir este tipo de información deben acogerse a los requisitos establecidos por la entidad homologadora y disponer de un sistema que soporte estos requisitos.

La entidad homologadora define la especificación de un servicio web que suministra toda la funcionalidad que necesita para el seguimiento de las acciones formativas de múltiples empresas privadas que se acojan a este plan.

Este servicio web proporciona una interfaz y estructura de datos estándar de comunicación desde el cual la entidad homologadora puede realizar el seguimiento de las acciones formativas de múltiples empresas de formación que se acogen a este plan formativo.

Las empresas privadas deben implementar este servicio web y el resto de infraestructura necesaria que constituye el sistema completo para impartir la formación y permitir la gestión y seguimiento de los datos resultantes.

Nuestro escenario es el de una empresa privada de formación que quiere acogerse a este plan para impartir acciones formativas en la modalidad de teleformación y deben suministrar este sistema para poder homologar las acciones formativas.

Definimos el sistema de una empresa privada que imparte este tipo de información y se contemplan los siguientes requisitos:

- **Servicio web para el seguimiento de las acciones formativas** establecido por parte de la entidad externa responsable de la homologación. Especifica las funciones que permiten gestionar el seguimiento de las acciones formativas (altas, bajas, consultas, ...) y la estructura de información completa que se requiere (alumnos, fechas, calificaciones, accesos, ...).
- **Sistema de gestión de las acciones formativas** necesario para que la empresa de formación pueda gestionar todo el proceso formativo: altas, matriculaciones, ejecución, finalización, ...
- **Plataforma formativa de teleformación** donde se imparten las acciones formativas. Habitualmente Moodle u otras plataformas y sistemas de LMS (Learning Management System)

2.2 Modelo de sistema de información

Este apartado describe el modelo de información propuesto que se desarrollará para cubrir los requisitos descritos en el paso previo. Se describe este modelo en base a los subsistemas que compondrán el modelo completo.

Servicio web para el seguimiento de las acciones formativas por parte de la entidad externa responsable de la homologación. Es un requisito obligatorio y con

una especificación definida ya de forma detallada por la entidad homologadora. Posteriormente se especificará la forma concreta de implementarlo

Aplicación web de gestión de Acciones formativas -. Como sistema de gestión de las acciones formativas se decide implementar una aplicación web que permita toda la gestión necesaria. Las empresas privadas podrán acceder mediante usuario y contraseña y podrán gestionar todos los datos a nivel administrativo. Estos mismos datos son los datos sobre los que interaccionará el servicio web. Por lo tanto se implementará mediante una base de datos común a ambos subsistemas.

Plataforma formativa de teleformación donde se imparten las acciones formativas. Se usará una plataforma LMS Moodle por ser una de las más estandarizadas, de software libre y es el sistema que usa la empresa privada para las distintas plataformas de teleformación.

Proceso de sincronización de plataforma LMS a plataforma de seguimiento-. Parte de los datos que requiere el servicio web son datos sobre estadísticas de uso y actividad y calificaciones de los alumnos sobre la plataforma formativa Moodle. El servicio web accede a la base de datos común de seguimiento. Se decide implementar un proceso que traspase los datos de uso desde la plataforma Moodle hasta la base de datos de seguimiento de forma periódica y desde ahí el servicio web los obtiene de forma directa. Esto se ha hecho por dos motivos principales:

- Este sistema independiza los datos de la plataforma formativa respecto al sistema de seguimiento ya que las plataformas formativas Moodle pueden corresponder a distintas versiones con distintas estructuras de datos (o pueden usarse otros tipos de plataformas no Moodle). La plataforma de seguimiento y el servicio web siguen siendo las mismas para el caso de varias plataformas formativas, solo hay que adaptar este proceso de sincronización.
- Los datos de uso se refieren a valores estadísticos totalizados y calificaciones globales que se calculan de múltiples actividades de Moodle, todo esto hace que se trate de un proceso lento que retrasaría el tiempo de respuesta del servicio web si tuviera que obtenerlo en línea. De esta forma el proceso hace todos los cálculos y el servicio web accede a ellos de forma directa.

En el siguiente apartado de “Arquitectura tecnológica” puede apreciarse con claridad la relación entre los subsistemas

2.3 Arquitectura tecnológica

Necesidades de infraestructura tecnológica para el sistema propuesto y selección de una infraestructura concreta.

Permite observar a demás los distintos **actores** que participan en el proceso y interactúan con cada subsistema.

Este apartado nos ofrece por tanto una **visión global del sistema**, la arquitectura física, los subsistemas, actores que interactúan y por último se describe el flujo de información habitual en el proceso completo.

Saft - Seguimiento de Acciones Formativas de Teleformación

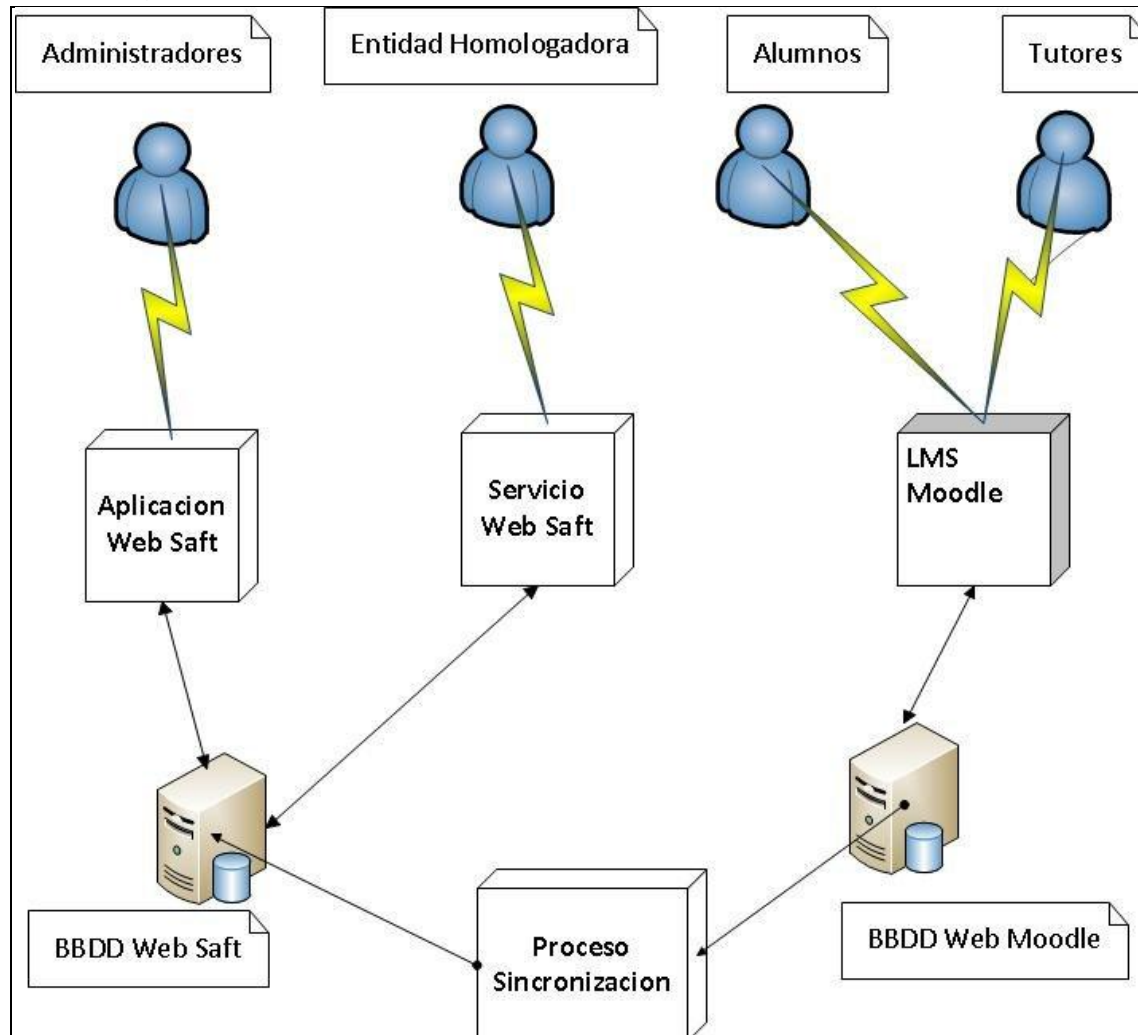


Diagrama de subsistemas

Las **plataformas formativas Moodle** están implementadas sobre servidores con sistema Linux desarrolladas con lenguaje Php, base de datos MySql y servidor web apache

Partiendo de este sistema se decide implementar la base de datos de seguimiento sobre base de datos MySql

El **proceso de sincronización** se desarrollará en lenguaje Php y accederá a las bases de datos MySql de la plataforma formativa Moodle y del sistema de seguimiento

El **servicio web** se desarrollará en lenguaje Php aprovechando la disponibilidad de esta tecnología en el servidor web, accederá a la base de datos Mysql de seguimiento y requiere del servidor web apache

La **aplicación web de seguimiento** se desarrollará en lenguaje Microsoft ASP .Net por ser este el sistema utilizado habitualmente en los desarrollos de la empresa y permite el reaprovechamiento de componentes y metodología de desarrollo. Se requiere por tanto de un servidor web adicional con tecnología Microsoft, sistema operativo Windows Server 2008, servidor web IIS7. Desde este servidor conectará a la base de datos Mysql de seguimiento que estará en un servidor Linux

Flujo de información entre subsistemas

En este apartado definimos el interfaz de comunicación entre los distintos subsistemas

El flujo de información habitual entre subsistemas es el siguiente:

1. Alta de acciones formativas por parte de la entidad homologadora mediante el servicio web
2. Gestión de acciones formativas por parte de la empresa mediante aplicación web Saft (alta de alumnos, ...)
3. Alta de AF y alumnos en la plataforma formativa Moodle
4. Desarrollo de formación en la plataforma formativa Moodle
5. Envío de información de plataforma formativa Moodle a base de datos Saft mediante proceso de sincronización
6. Seguimiento de información de AF por parte de la entidad homologadora mediante servicio web
7. Seguimiento de información de AF por parte de la empresa de formación mediante aplicación Saft

3 Análisis del sistema de información

En este apartado se hace una especificación detallada del sistema de información, para ello se usan distintas técnicas y herramientas que se consideren adecuadas para cada paso. Seguiremos los pasos que se consideren adecuados

3.1 Requisitos Servicio Web

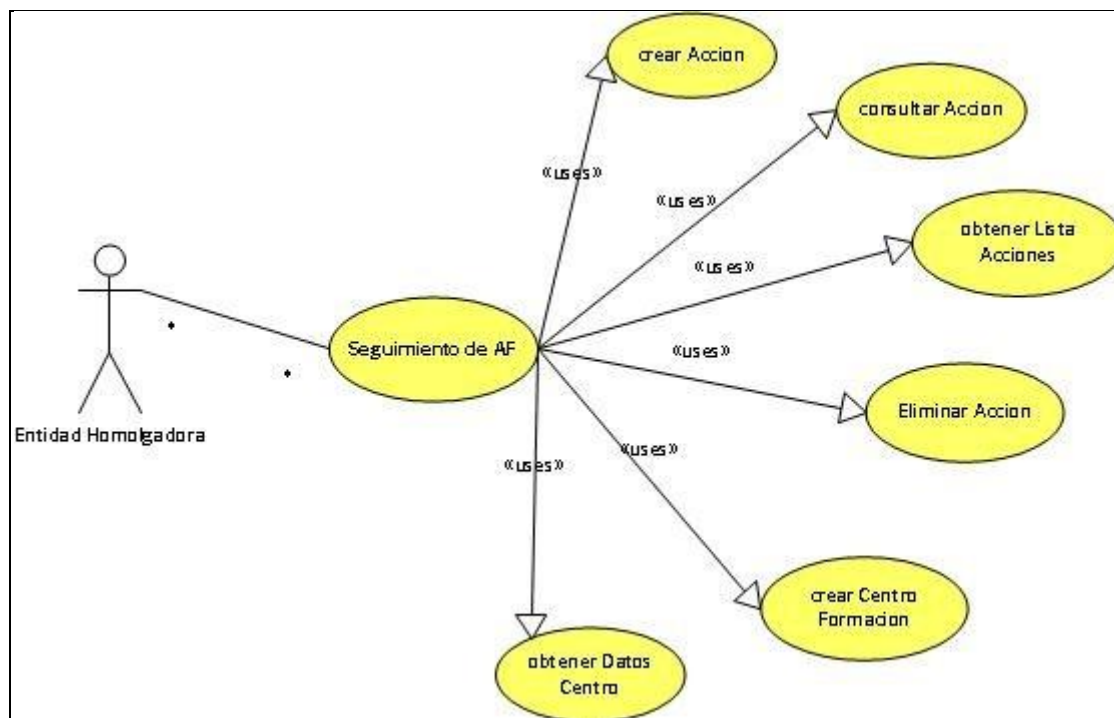
Describimos los requisitos usando diagramas de casos de uso.

En este apartado describimos la especificación del servicio web de seguimiento de acciones formativas.

Las empresas de formación deben implementar un servicio web para proporcionar datos de seguimiento de las acciones formativas que quieran acreditar. Debe estar implementado mediante protocolo SOAP 1.1 sobre HTTPS de acuerdo a la definición WSDL suministrada por la entidad homologadora.

Por tanto **es el fichero WSDL suministrado por la entidad homologadora el que especifica en detalle los requisitos**, cada operación con su conjunto de datos de entrada y de salida.

El diagrama de uso nos permite una visión esquematizada de los servicios requeridos



Caso de uso servicio web

El servicio web ofrece las siguientes operaciones:

- Crear el centro de formación (**crearCentro**), operación mediante la que el Servicio Público de Empleo Estatal asigna al centro de formación un código de centro y le reporta los datos que identifican a dicho centro y que fueron consignados en la correspondiente solicitud de acreditación o inscripción
- Obtener los datos identificativos del centro de formación (**obtenerDatosCentro**), operación mediante la que el Servicio Público de Empleo Estatal recoge los datos que identifican al centro de formación.
- Crear una acción formativa con su identificador (**crearAccion**), operación mediante la que el Servicio Público de Empleo Estatal asigna al centro de formación un código de acción formativa y le reporta los datos que la identifican y que fueron consignados en la solicitud de autorización de la acción formativa.
- Obtener lista de identificaciones de las acciones formativas iniciadas en el centro de formación (**obtenerListaAcciones**), operación mediante la que el Servicio Público de Empleo Estatal extrae las acciones formativas que el centro ha comenzado.
- Obtener los datos de la acción formativa identificada en la petición (**obtenerAccion**), operación mediante la que el Servicio Público de Empleo Estatal extrae los datos referentes a una acción formativa específica.

- Eliminar la acción formativa identificada en la petición (**eliminarAccion**), operación mediante la que el Servicio Público de Empleo Estatal suprime los datos referentes a una acción formativa específica.

El fichero WSDL define de forma detallada los parámetros de entrada y de salida de cada operación.

El mensaje de respuesta correspondiente a cada una de las operaciones del servicio de seguimiento repetirá el mensaje de entrada, añadiéndole una etiqueta <codigoRetorno> para indicar como se ha realizado la operación, así como los datos de seguimiento solicitados en la petición.

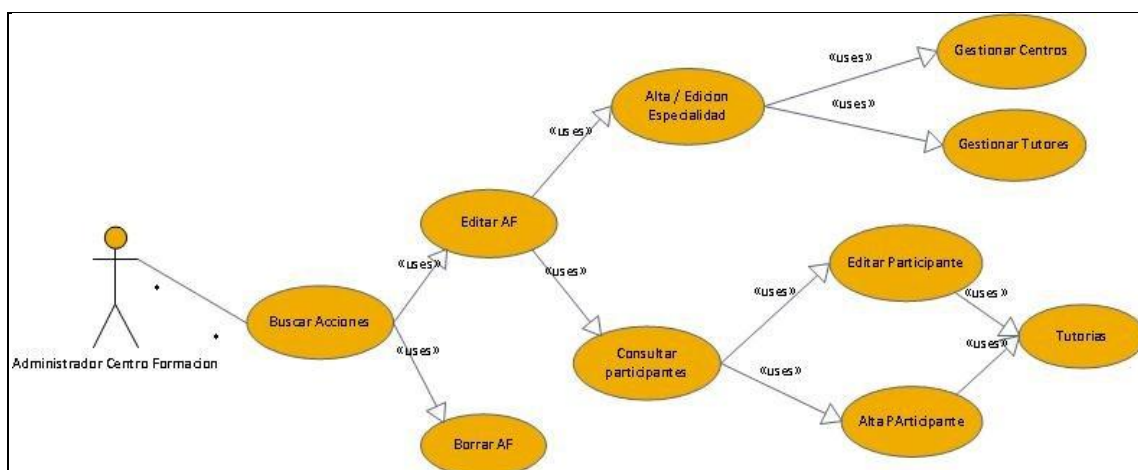
El código de retorno adopta los valores y significados que se especifican en la tabla

- -2 - Servicio no disponible
- -1 - Error inesperado
- 0 – Correcto
- 1 - Para caso de incoherencia en las operaciones de crear y eliminar acción, acción existente o inexistente
- 2 - Error en parámetro

3.2 Requisitos Aplicación Web Saft

Caso de uso de la aplicación de seguimiento de acciones formativas.

El proceso principal es la gestión de las acciones formativas, cada AF está compuesta por varias entidades, en el diagrama se aprecia la relación entre estas entidades (posteriormente se describe el modelo de datos) en base a los procesos necesarios para la gestión.



3.3 Modelo lógico de datos

Modelo lógico de datos de la base de datos de seguimiento que usan el servicio web y la aplicación web de seguimiento

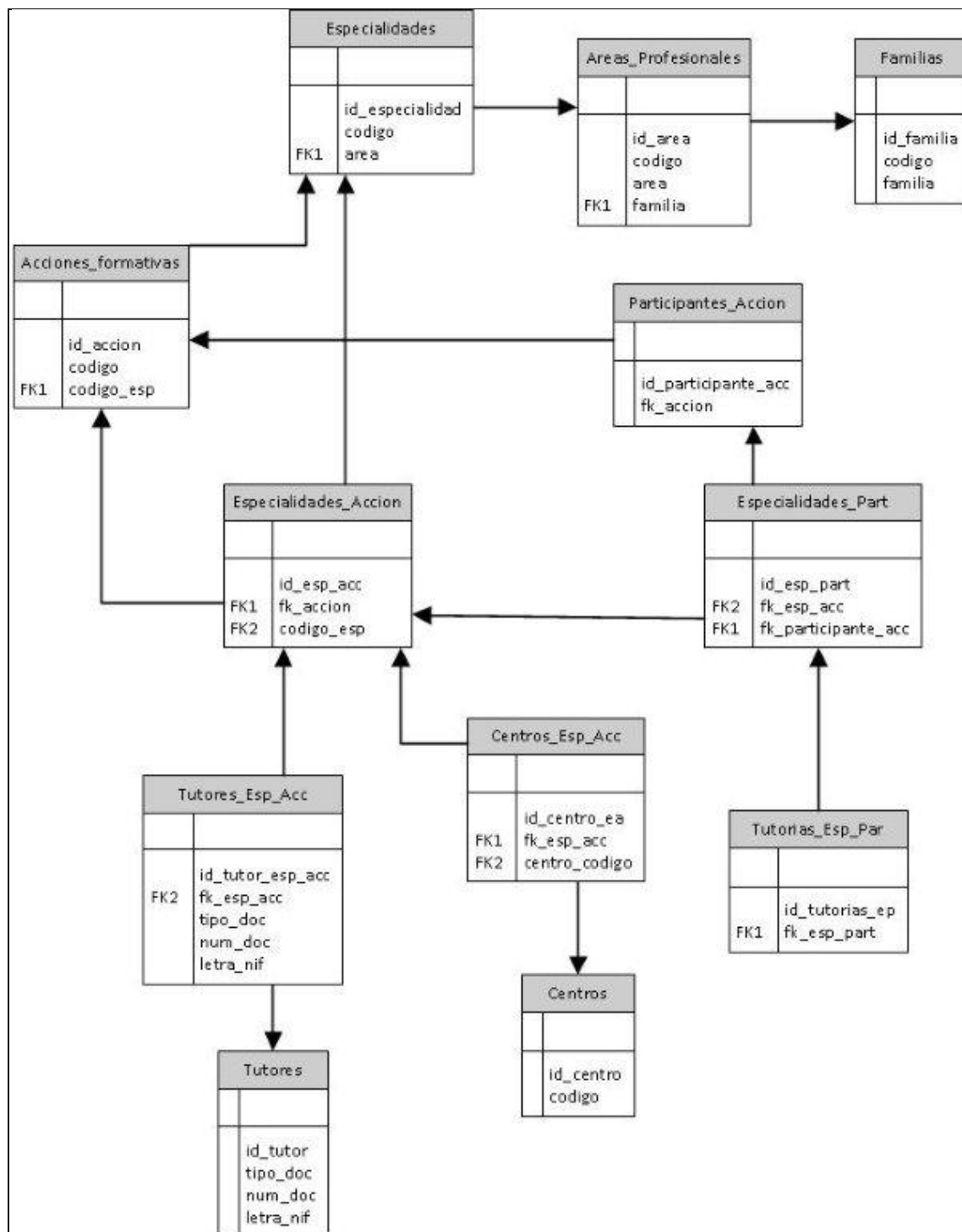


Diagrama de base de datos

4 Diseño del sistema

Se ha descrito con mayor detalle la fase de análisis, de esta fase describimos brevemente los subsistemas que se han desarrollado para este trabajo.

4.1 Diseño Servicio Web

En este apartado describimos el diseño del servicio web de seguimiento de acciones formativas.

Servicio web desarrollado mediante protocolo SOAP en lenguaje Php. Este lenguaje suministra una librería específica para gestión de SOAP.

servidor SOAP wsSaftW.php SoapServerWrap.php
Interfaz Servicio Web saft.class.php
Implementación Servicio Web saft.class.php
Clases Php Mysqli DOMDocument

Hay una clase que implementa el **servidor SOAP** donde están definidas todas las funciones que suministra el servicio web con sus parámetros de entrada y salida. En base a esta definición el servidor SOAP puede generar el fichero WSDL de definición del servicio web. En nuestro caso el servidor se crea suministrando el fichero WSDL

Una única clase que implementa la **funcionalidad del servicio web** y ofrece como métodos públicos los 6 métodos que componen el servicio web.

Cada una de estas funciones recibe unos parámetros, realiza un proceso de acceso a base de datos y devuelve un resultado. La estructura de parámetros de entrada y salida está definida en el fichero WSDL.

SE usa la clase de Php **mysqli** para acceso a datos y la clase **DOMDocument** para manejo de la estructuras Xml que requiere el servicio web

4.2 Diseño Aplicación de seguimiento

En el modelo lógico de datos se describen las entidades y estructura de datos que componen el sistema de seguimiento de acciones formativas

La funcionalidad de la aplicación se hace en el apartado de Definición de la interfaz de usuario en base a las distintas pantallas de la aplicación que gestionan la información

En este apartado describimos de forma general la arquitectura y diseño de la aplicación.

Esta desarrollada en ASP .Net con el lenguaje C#, con una arquitectura organizada en 3 capas:

Capa de interfaz de usuario

En esta capa está la interfaz de usuario desarrollada mediante formularios de ASP .Net.

Se usa un sistema de plantillas para definir estructura común de todas las ventanas. La clase “MasterPage” que permite definir plantillas con una estructura y funcionalidad de base común. Posteriormente se definen las ventanas en base a estas plantillas según la estructura que se requiera.

Se usan controles .ascx para definir los menús que son comunes en diferentes ventanas.

Para uso de AJAX se usan los componentes que suministra ASP .Net, un objeto ScriptManager que se incorpora en la MasterPage y controles de tipo “UpdatePanel” que gestionan el refresco automático

Capa de reglas de negocio

En esta capa se definen las reglas de negocio, la lógica de la aplicación. La capa de interfaz de usuario llama a objetos de esta capa para gestionar la información

Capa de acceso a datos

En esta capa se definen las clases de acceso a datos. La capa de reglas de negocio accede a los datos a través de esta capa. Esta capa suministra una independencia del sistema de almacenamiento de información. Si se quisiera adaptar el sistema para usar otro sistema de base de datos, por ejemplo SQLServer, tan solo tendríamos que modificar la funcionalidad de esta capa.

4.3 Plan de pruebas

Pruebas unitarias

Se han realizado pruebas unitarias de cada subsistema.

Para el servicio web se ha usado una aplicación específica de testeo enviada por la entidad homologadora para validar que la plataforma cumple con los requisitos especificados.

Pruebas de integración

Se han realizado pruebas de integración con todos los subsistemas instalados sobre el mismo entorno de pruebas. En este sistema es importante al estar compuesto por varios subsistemas con estrecha relación.

Pruebas de rendimiento

En este sistema no está prevista mucha carga excepto para la plataforma Moodle. El resto de subsistemas serán usados por pocos usuarios administradores y no se requieren pruebas de estrés.

Para la plataforma Moodle se dimensiona el sistema en función del número máximo de usuarios concurrentes previstos. Para este tipo de plataforma bastante estandarizada ya se tiene una estimación bastante aproximada de los requisitos del sistema en función del nº de usuarios, y en base a esto se dimensiona la plataforma formativa Moodle.

5 Herramientas y tecnologías

Breve descripción de las tecnologías utilizadas

5.1 PHP

PHP es un lenguaje de script interpretado en el lado del servidor utilizado para la generación de páginas web dinámicas, embebidas en páginas HTML y ejecutadas en el servidor. PHP no necesita ser compilado para ejecutarse. Para su funcionamiento necesita tener instalado Apache o IIS con las librerías de PHP. La mayor parte de su sintaxis ha sido tomada de C, Java y Perl con algunas características específicas. Los archivos cuentan con la extensión (Php). A continuación enumeramos las ventajas de este lenguaje:

- Se caracteriza por ser un lenguaje muy rápido.
- Soporta la orientación a objetos, clases y herencias.
- Es un lenguaje multiplataforma: Linux, Windows entre otros.
- Tiene la capacidad de conectar con la mayoría de los manejadores de base de datos: MySQL, PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server.
- En su página oficial podemos encontrar documentación que incluye descripción y ejemplos de cada una de sus funciones.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Incluye gran cantidad de funciones, lo cual facilita las cosas para el programador.
- No requiere definición de tipos de variables ni manejo detallado del bajo nivel.

Sin embargo, PHP requiere tener en cuenta por parte del desarrollador una serie de aspectos para conseguir sistemas bien estructurados y fácilmente escalables y mantenibles:

Todo el trabajo lo realiza el servidor y no delega al cliente. Por tanto puede ser más ineficiente a medida que las solicitudes aumenten de número.

La arquitectura modular y de capas del sistema debe ser definida y gestionada por los desarrolladores para conseguir

- Separar la mezcla de sentencias HTML y PHP.
- Definir una buena modularización.
- Definir una organización por capas de la aplicación.

Actualmente existen distintos Frameworks de desarrollo que suministran una estructura predefinida y facilitan esta labor. Se usa habitualmente el modelo de arquitectura MVC (Modelo - Vista – Controlador).

En nuestro sistema se han desarrollado en Php el servicio web y el proceso de sincronización. Se trata de sistemas relativamente sencillos y no usamos un framework que habitualmente se usan para desarrollo de aplicaciones web complejas. Algunos frameworks de Php suministran funcionalidad específica para el desarrollo de servicios web (por ejemplo Zend Estudio).

En nuestro caso usamos las librerías y técnicas de Php requeridas para este tipo de procesos

- Diseño orientado a objetos
- Librería SOAP
- Acceso a datos con mysqli
- Gestión de XML con DomDocument
- ...

5.2 ASP .Net

En cuanto a ASP.NET es un lenguaje comercializado por Microsoft, y usado por programadores para desarrollar entre otras funciones, sitios web. ASP.NET es el sucesor de la tecnología ASP (Active Server Pages), fue lanzada al mercado mediante una estrategia de mercado denominada .NET.

El ASP.NET fue desarrollado para resolver las limitantes que brindaba tu antecesor ASP. Creado para desarrollar web sencillas o grandes aplicaciones. Para el desarrollo de ASP.NET se puede utilizar C#, VB.NET o J#. Los archivos cuentan con la extensión (aspx). Para su funcionamiento de las páginas se necesita tener instalado IIS con el Framework .Net. Las ventajas de ASP.NET son las siguientes:

- Incremento de velocidad de respuesta del servidor.
- Mayor seguridad.
- Separación del código frente a la interfaz de usuario: aplicaciones multicapa.
- Facilita el mantenimiento de grandes aplicaciones.
- Uso tanto en webs sencillas como en grandes aplicaciones.
- Uso de la programación Orientada a Objetos, facilitando la modularidad o el encapsulamiento.
- Facilita la programación en XML, la creación de Servicios Web.
- Controles de usuario y personalizados

Como desventaja ASP.NET consume muchos recursos y no es gratuito ni abierto. Seguimos analizando las alternativas de lenguajes a usar para implementar nuestro proyecto, ahora toca JSP.

5.3 Css (Hojas de estilo)

CSS (Cascade Style Sheet) es un lenguaje para definir la presentación de documentos HTML o XML. Tiene una especificación definida por el W3C y soportada por la mayoría de navegadores actuales. Se usa integrado con el HTML y nos permite separar la estructura y contenidos de los documentos web (HTML) de su apariencia. O sea, es posible cambiar la apariencia toda de la página modificando únicamente la hoja de estilos.

Pueden usarse estilos directamente integrados en el HTML pero la forma más adecuada es separar totalmente los ficheros de hojas de estilo. En el HTML solo se les da nombre a los bloques o elementos en referencia a su estilo en la hoja de estilos del documento.

Es posible aplicar un estilo CSS a un control de ASP .NET o a toda la página ASPX, los pasos son muy sencillos:

- Creamos un archivo llamado por ejemplo **template.css** e incluir en ella los estilos:

```
.oculto
{
    display:none;
}
```

- Luego hay que hacer referencia a la hoja de estilos (en este caso template.css) en el archivo aspx en dónde se desea aplicar los estilos.

```
<link href="../../../css/template.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
```

- Por último, debemos establecer la propiedad "CssClass" del control a uno de los estilos que se encuentra en la hoja de estilos. Por ejemplo si tengo campo de un GridView que quiero ocultar, entonces le aplico `CssClass="oculto"`

Al ejecutar el aspx se puede ver que el estilo se aplicó efectivamente. Se pueden aplicar estilos a cualquier control que posea la propiedad **CssClass**. Alguno de ellos son: Textbox, Label, LinkButton, DataGrid, Button, entre otros.

5.4 AJAX

Tecnología que indica la combinación de Javascript y Xml en los navegadores lo que permite realizar accesos al servidor sin tener que recargar por completo la página web.

Esto permite aplicaciones interactivas en la web, mucho más ricas y rápidas, dado que no precisamos recargar todo el contenido de una página para realizar peticiones al servidor

En nuestro caso la aplicación web de seguimiento de acciones formativas usa las funcionalidades que suministra ASP .Net para gestión de AJAX:

Controles de tipo **UpdatePanel** permiten realizar un acceso al servidor y refrescar solo la parte de la página contenida en el control UpdatePanel.

Todas las páginas están basadas en una plantilla implementada en una página tipo MasterPage. En esta plantilla se integra un control de tipo ScriptManager necesario

en ASP para poder gestionar las peticiones AJAX realizadas por controles tipo UpdatePanel

5.5 Uso de Base de Datos

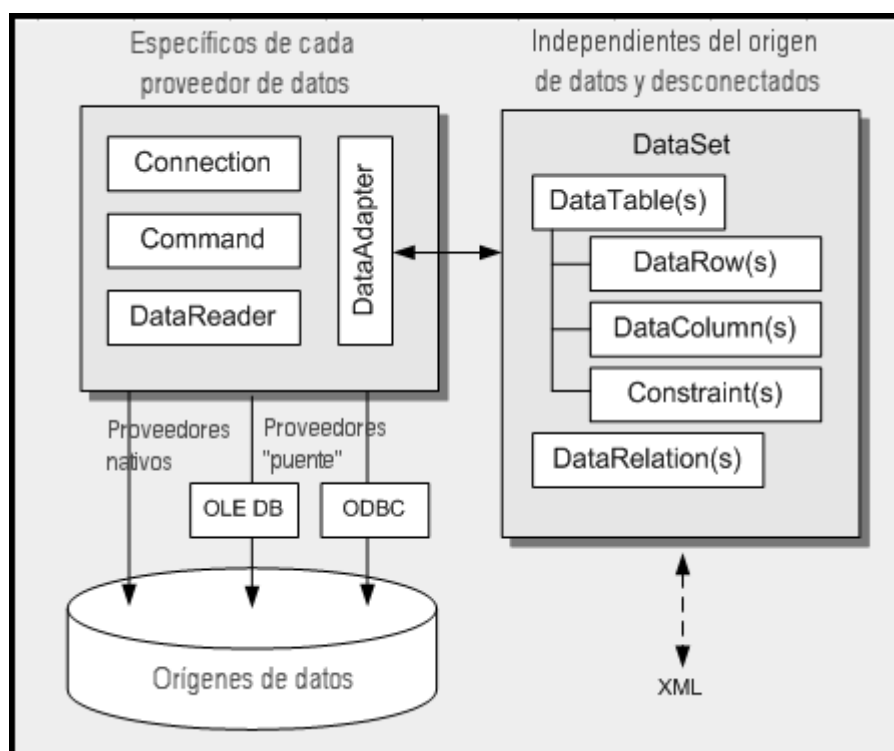
En nuestro sistema usamos bases de datos MySql.

Las aplicaciones Php como son el servicio web y el sistema de sincronización usan la **librería mysqli de Php**

LA aplicación Web de seguimiento desarrollada en ASP .Net usa la tecnología de acceso a datos ADO, propia de .Net

ADO.NET es un modelo de acceso orientado al trabajo desconectado de las fuentes de datos. El objeto más importante a la hora de trabajar con el nuevo modelo de acceso a datos es el DataSet. Es similar a un motor de datos relacionales en memoria.

El concepto más importante que hay que tener claro sobre ADO.NET es su modo de funcionamiento, que se revela claramente al analizar su arquitectura (Figura 3-5):



En función del sistema físico de base de datos que se use, necesitamos una librería para .Net que soporte el acceso al sistema de base de datos que usamos. En nuestro caso usamos la librería para .Net disponible en la web de MySql. Suministra los objetos específicos para proveedor de datos MySql, como se muestra en la figura superior. Acceden por un proveedor nativo a la base de datos MySql, la librería que en el código de la aplicación .Net aparece como "MySql.Data.MySqlClient".

5.6 Servicios Web

Los servicios web nos permiten la comunicación y interacción de distintas aplicaciones a través de la red de internet mediante el protocolo estándar Http.

Un servicio Web es una colección de protocolos y estándares que sirve para intercambiar datos entre aplicaciones. Distintas aplicaciones de software desarrolladas en lenguajes de programación diferentes, y ejecutadas sobre cualquier plataforma, soportando así la interoperabilidad máquina – máquina (interoperabilidad sintáctica), gracias al uso común de estos protocolos estandarizados.

Los servicios web usan una serie de tecnologías estándar que pueden ser fácilmente publicadas, localizadas e invocadas independientemente de la tecnología de la plataforma que las soporta. XML, SOAP, UDDI o WSDL.

Los protocolos empleados son los siguientes :

- **XML** (eXtensible Markup Language): Es el formato estándar para los datos que se vayan a intercambiar.
- **WSDL** (Web Services Definition Service): Este protocolo se encarga de describir el web service cuando es publicado. Es el lenguaje XML que los proveedores emplean para describir sus web services.
- **SOAP** (Simple Object Access Protocol): Protocolo sobre el que se establece el intercambio de datos. Permite que programas que corren en diferentes sistemas operativos se comuniquen. Es un protocolo estándar que define cómo dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse por medio de intercambio de datos XML. La comunicación entre las diferentes entidades se realiza mediante mensajes que son rutados en un sobre SOAP.
- **UDDI** (Universal Description Discovery and Integration): Este protocolo permite la publicación y localización de los servicios. Los directorios UDDI actúan como una guía telefónica de web services.

Existen otros sistemas para desarrollar servicios web como REST o XML/RPC, en nuestro caso se ha usado SOAP por requisito del sistema

6 Conclusiones y Extensiones

Como extensión del sistema global se propone un **sistema de sincronización de la plataforma de seguimiento (Web Saft) con la plataforma LMS:**

Desde la aplicación web de gestión y seguimiento de las acciones formativas, también se permitirá enviar esta información de acciones formativas, alumnos y matriculaciones directamente a la plataforma Moodle (solo la información que requiere la plataforma Moodle). De esta forma se evita tener que realizar estos procesos de alta y mantenimiento de información por duplicado en ambas plataformas.

- Para ello puede usarse el sistema de **servicios web** que integra la propia plataforma Moodle y desde la plataforma de seguimiento se invocarían estos

servicios en los procesos de alta y modificación de estas entidades con lo cual tendríamos la información disponible en ambas plataformas.

- Otra posibilidad es desarrollar **procesos de exportación con formato** predefinido de acuerdo a al formato de ficheros que suministra Moodle para la carga masiva de datos de estas entidades (ficheros Excel con determinado formato).

Como **conclusiones del proyecto** destacar como aspecto de interés la integración de un sistema compuesto por varios subsistemas teniendo en cuenta los distintos aspectos y posibilidades a distintos niveles (hardware, tecnologías, lógico, ...).

También remarcar la relevancia y interés que están tomando los sistemas o **arquitecturas abiertas**, arquitecturas orientadas a servicios, desarrolladas mediante servicios web que permiten suministrar sistemas abiertos y estandarizados hacia múltiples posibles clientes.

Se requiere realizar un esfuerzo de estandarización de servicios y formatos que ya se está haciendo en muchos sectores como en seguros, hostelería, banca, ...

7 Referencias Bibliográficas

Para obtener más información acerca de XML, SOAP, WSDL, el W3C, servicios Web y otras tecnologías relacionadas con el proyecto, recomendamos los siguientes sitios Web:

Para saber más sobre ...	Sitio Web
Orientación, mejores prácticas y recursos para el desarrollo de soluciones con servicios Web	http://www.ws-i.org
Información acerca de XML y sus componentes, tales como XSLT, XLink, esquema XML, incluyendo tutoriales	http://www.w3c.org/XML/Schema
Información acerca de los proveedores de servicios Web, noticias de la industria y los artículos, y el desarrollo de servicios Web	http://www.webservices.org
Información sobre los grupos de trabajo para la arquitectura, protocolos, descripciones de servicios web, WSDL, SOAP.	http://www.w3c.org
Información sobre el WSDL y Microsoft .NET Framework desde el centro de desarrolladores	http://msdn.microsoft.com/netframework
Descargas de herramientas de Microsoft .NET Framework, incluyendo el SDK, Visual Studio y ejemplos de código	http://msdn.microsoft.com/downloads

Web oficial del lenguaje Php	http://php.net
Web oficial de la base de datos Mysql	http://www.mysql.com/

8 Anexos Técnicos

8.1 Anexo 1 - Definición de interfaz de usuario

Para la aplicación de seguimiento de acciones formativas se realiza la especificación del interfaz de usuario realizando directamente el diseño de las pantallas que se desarrollarán en la siguiente fase.

En el modelo lógico de datos se describen las entidades y estructura de datos que componen el sistema de seguimiento de acciones formativas

Describimos el sistema nivel funcional en base a las distintas pantallas de la aplicación que gestionan la información

Pantalla especialidades

Imagen de la interfaz de usuario

Muestra los datos de especialidades disponibles en el sistema. Las especialidades están clasificadas en áreas y las áreas en familias. Cada especialidad principal está compuesta por un conjunto de especialidades secundarias.

Podremos filtrar por estos criterios y mostrar los datos de especialidades y especialidades secundarias disponibles en el sistema

Pantalla de consulta de acciones formativas

Permite buscar acciones formativas por los distintos datos que las identifican y tipifican (área, familia, especialidad principal, especialidad secundaria, código, estado, fechas). Muestra el listado de resultados y podremos editar las acciones formativas.

Web Saff

Planes Ejecución Administración

>> Consulta Acciones Formativas Bienvenido: rmoreno Salir

Acciones Formativas

Buscar Acciones

Editar Accion

Participantes

Informes

Informes

Consulta de Acciones Formativas por los siguientes criterios:

☐ Publica/Privada ☒ Pública ☐ Privada

Familia: Administracion y de gestion

Especialidad: ADGD0208-GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HUMANOS (ADGD0208)

Area: RECURSOS HUMANOS

Especialidad Sec.: Seleccionar Espe. Sec.

Acción Cod. / Nombre:

Situación: Seleccionar Situación

☐ Itinerario Completo ☐ It. No Completo

Fecha Inicio: Fecha Fin:

Buscar Limpiar Criterios

Resultados de la búsqueda: 4 Registros

Area	Codigo	Cod. Esp.	Denominacion	Situacion	Iti. Com.	F. Inicio	F. Fin	Financiacion	
ADGD	2014280012	ADGD0208	Diseño de páginas web	Solicitada Autorización	NO	17/09/2014	30/09/2014	PU	Editar
ADGD	2014280013	ADGD0208	GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HUMANOS (ADGD0208)	Iniciada	SI	01/04/2014	14/12/2014	PR	Editar
ADGD	2014280011	ADGD0208	GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HUMANOS (ADGD0208)	Solicitada Autorización	SI	01/04/2014	14/12/2014	PR	Editar
ADGD	2014280010	ADGD0208	GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HUMANOS (ADGD0208)	Cancelada	NO	01/01/1970	01/01/1970	PU	Editar

Pantalla de edición de acciones formativas

Muestra todos los datos de cabecera de una acción formativa. Podremos editar y modificar los datos que estén disponibles para modificación.

Muestra un listado de las especialidades que componen la especialidad principal.

Podemos editar las especialidades existentes y dar de alta nuevas especialidades de la acción formativa

Acceso al listado de participantes de la acción formativa.

Planes >> Alta / Edición de Acción Formativa Bienvenido: rmoreno S

Acciones Formativas
Buscar Acciones
Editar Accion
Participantes
Informes

Datos de la Acción Formativa:

Area: RECURSOS HUMANOS

Especialidad: GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HUMANOS (ADGD02)

Origen Código / Nombre: 2014280013 / GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HUMANOS (ADGD0208)

Situación: Iniciada

Nº Alumnos: 100 N° de Horas: 790

Fecha Inicio: 01/04/2014

Fecha Fin: 14/12/2014

Horarios: Mañanas de 9 a 14

Itinerario Completo Financiación Publica Financiación Privada

Realizar la gestión administrativa de las actividades vinculadas a la administración de recursos humanos y de la información derivada en el marco de una organización, de acuerdo con los objetivos marcados, las normas internas establecidas y la legislación vigente.

Requisitos: Criterios de acceso para los alumnos Se debe demostrar o acreditar un nivel de competencia en los ámbitos señalados a continuación, que asegure la formación mínima necesaria para cursar el modulo con aprovechamiento: Comunicación en lengua castellana.

Contacto Acción: contacto@mail.com teléfono 91 585 95 95

Especialidades de la Acción Formativa:

Codigo	Especialidad	Centro	F. Inicio	F. Fin	Modalidad	Dur. Pre.	Dur. Tel.	
MF0233_2	Ofimática	8099999999	01/04/2014	14/12/2014	TF	5	185	Editar
MF0237_3	Gestión administrativa de las relaciones laborales	8099999999	01/04/2014	14/12/2014	TF	4	206	Editar
MF0238_3	Gestión de recursos humanos	0300000826	24/12/2014	01/05/2014	PR	2480	148	Editar
MF0987_3	Gestión de sistemas de información y archivo	8099999999	01/04/2014	14/12/2014	TF	3	117	Editar
MP0078	Gestión integrada de recursos humanos	0300000826	14/12/2014	01/04/2014	PE	120	18	Editar

Guardar Acción

Cancelar

Borrar

Ver Participantes

Nueva Especialidad

Pantalla de especialidad de acción formativa

Muestra los datos de una especialidad de la acción formativa

Muestra los datos estadísticos de uso de esa especialidad de la AF. Estos datos no son modificables, los genera el proceso de sincronización a partir de la actividad de los alumnos en la plataforma formativa Moodle. Este proceso se ejecuta en el servidor de forma periódica.

Muestra el listado de los tutores de esa AF y permite su mantenimiento, alta, baja y modificación

Muestra el listado de centros presenciales de la especialidad y permite su mantenimiento, alta, baja y modificación.

atiba :: Especialidad Bienvenido: rmoreno [Salir](#)

Datos Generales de la Acción Formativa - 2014280013

Identificación Acción: 2014280013 Especialidad: ADGD0208
 Acción: GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HUMANOS (ADGD0208)
 Fecha Inicio: 01/04/2014 Fecha Fin: 14/12/2014 Situación: Iniciada

Datos de la Especialidad:

Especialidad: (MF0238_3) Gestión de recursos humanos Fecha Alta: 01/05/2014 Fecha Baja: 24/12/2014
 Centro Eval. Final: 20-0300000826 - No existe centro Modalidad: Presencial Horas Pres. / Telef.: 148 2480

Mañana / Tarde / Noche

Num. Participantes: 4 3 3 Num. Participantes: 10
 Num. Accesos: 111 222 333 Num. Actividades Aprendizaje: 33
 Duración Total: 1234 2345 3456 Num. Intentos: 400
 Num. Actividades Evaluación: 230

DNI Tutor	Acreditación	Exp. Prof.	Competencia	Exp. Tel.	Form. Tel.
D00000022E	asdadad	99	Certificado docencia	100	Certificado de profesionalidad Editar Borrar
D00000023T	texto acreditativo	11	Certificado docencia	12	Acreditación parcial Editar Borrar
D00000000T	Texto breve que indica la titulación o certificación de la formación académica o profesional que posee el tutor-formador. Debe referirse a la máxima titulación o certificación poseída.	22	CAP	10	Diploma laboral Editar Borrar
D00000013J	Texto breve breve 99	99	CAP	100	Diploma certificado Editar Borrar

Código Centro	Nombre Centro	
2800026431	centro 2800026431	Editar Borrar
0300000521	centro 0300000521	Editar Borrar

[Guardar](#) [Cancelar](#) [Volver](#) [Nuevo Tutor](#) [Nuevo Centro](#)

Pantalla de listado de participantes de una acción Formativa

Muestra la lista de participantes de una acción formativa.

Desde la lista podemos editar los datos de cada participante. También se puede dar alta de nuevo participante

Datos Generales de la Acción Formativa - 2014280010

Identificación Acción: 2014280010 Especialidad: ADGD0208
 Acción: GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HUMANOS (ADGD0208)
 Fecha Inicio: 01/04/2014 Fecha Fin: 14/12/2014 Situación: Cancelada

Alumnos

Nom. Apel. NIF [Buscar](#) [Nuevo Participante](#) ☒ Val. NIF [Volver](#) [Exportar Excel Moodle](#) [Descargar Par. Acc.](#)

Resultados de la búsqueda: 11

Nombre	Apellidos	DNI	Competencia.	Contrato.	Empresa	Tutor Empresa	Tutor Formacion
		D00000001R	Supera las pruebas	0			Editar
		D00000002W	Supera las pruebas	0			Editar
		D00000003A	Cumple los requisitos	0			Editar
		D00000004G	Supera las pruebas	E2820140123456	B03799418		Editar
		D00000005M	Acredita competencias	0			Editar
		D00000006Y	Supera las pruebas	0			Editar
		D00000007F	Acredita competencias	0			Editar
		D00000008P	Cumple los requisitos	0			Editar
		D00000009D	Cumple los requisitos	0			Editar
Raul	Moreno	D12345678Q	Acredita competencias	contrato	cifempresia		D00000000T Editar
		D98989898Z	Acredita competencias	E2820140123456	B03799418		Editar

Pantalla de participante de acción formativa

Muestra los datos de un participante en una acción formativa. En primer lugar se muestran los datos generales del participante.

A continuación un listado con los datos del participante en cada especialidad. Podemos editar los datos del participante a nivel de especialidad. En este apartado hay una serie de datos no modificables que provienen de los datos de actividad del alumno en la plataforma formativa Moodle (calificación de la parte online, estadísticas de uso). Estos datos los genera el proceso de sincronización.

Otra parte de la calificación proviene de una prueba presencial y se graba directamente desde esta pantalla. La nota final es la media ponderada entre la nota de la formación online y del examen presencial.

Muestra un listado de las tutorías realizadas por el participante. Desde esta pantalla se gestionan los datos de tutorías, permitiendo alta, baja y modificación.

nativa :: Participante Bienvenido: mmoreno S

Datos Generales de la Acción Formativa - 2014280013

Identificación Acción: 2014280013 Especialidad: ADGD0208
 Acción: GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HUMANOS (ADGD0208)
 Fecha Inicio: 01/04/2014 Fecha Fin: 14/12/2014 Situación: Iniciada

Datos del Participante:

Nombre: Pepe Apellidos: Moreno
 DNI (tipo / nº / letra): D 00000004 G Competencias Clave: Supera las pruebas
 Email:
 Teléfono Fijo / Móvil:
 Contrato formación: E2820140123456 CIF Empresa: B03799418
 DNI Tutor Empresa: D00000023T - DNI Tutor Formación: D00000022E - No existe tutor

Codigo	Especialidad	Centro	Fecha Alta	Fecha Baja	Res. Fin.	Cal. Fin.	Pun. Fin.	
MF0233_2	Ofimática	28000026431	16/09/2014	24/09/2014	Iniciado	100		Editar Borrar
MF0238_3	Gestión de recursos humanos	0300000521	01/04/2014	10/06/2014	Abandona por otras causas	601	650	Editar Borrar
MF0078	Gestión integrada de recursos humanos	28000026431	01/04/2014	14/12/2014	Exento	99	0	Editar Borrar
MF0237_3	Gestión administrativa de las relaciones laborales	0300000826	01/04/2014	14/12/2014	Eximido	600	650	Editar Borrar
MF0987_3	Gestión de sistemas de información y archivo	0300000826	01/01/2014	10/01/2014	Eximido	602	650	Editar Borrar

Datos de Especialidad-Participante:

Código / Nombre: MF0237_3 - Gestión administrativa de las relaciones laborales Fecha Alta: 01/04/2014 Fecha Baja: 14/12/2014
 Centro Eval. Final: 20-0300000826 - No existe centro F. Ini. Eval.: 01/01/2014 F. Fin Eval.: 02/12/2014
 Resultado Final: Eximido Evaluación Final: 600 Puntuación Final: 650 Puntuación Mdi: 0

Codigo Centro	Centro Tutoría	Fecha Inicio	Fecha Fin	
0300000521	centro 0300000521	1418342400	1423699200	Editar Borrar

Guardar Especialidad Cancelar Nueva Tutoría

Pantalla gestión de tutores

Listado y edición de datos de tutores de la empresa de formación. Estos datos se recogen en la aplicación a nivel de cada especialidad de AF y cada participante tiene los datos del tutor formativo y del tutor de empresa.

Pantalla gestión de centros

Listado y edición de datos de centros donde se imparte la formación presencial de las acciones formativas

8.2 Anexo 2 - Descripción de interfaces entre subsistemas

En este apartado definimos el interfaz de comunicación entre los distintos subsistemas

El flujo de información habitual entre subsistemas es el siguiente:

8. Alta de acciones formativas por parte de la entidad homologadora mediante el servicio web
9. Gestión de acciones formativas por parte de la empresa mediante aplicación web Saft (alta de alumnos, ...)

10. Alta de AF y alumnos en la plataforma formativa Moodle
11. Desarrollo de formación en la plataforma formativa Moodle
12. Envío de información de plataforma formativa Moodle a base de datos Saft mediante proceso de sincronización
13. Seguimiento de información de AF por parte de la entidad homologadora mediante servicio web
14. Seguimiento de información de AF por parte de la empresa de formación mediante aplicación Saft

Servicio Web – Plataforma de seguimiento

La información de ambos subsistemas se comparte a través de una base de datos común.

El servicio web recibe los datos de alta de acciones formativas por parte de las entidades homologadoras y posteriormente permite acceder a esta información para obtener datos de seguimiento de todo el proceso formativo. Estos datos se incorporan desde la aplicación de seguimiento y desde la plataforma formativa a través del proceso de sincronización

Plataforma de seguimiento – Plataforma Formativa

La plataforma de seguimiento y la plataforma formativa comparten una serie de datos comunes que se envían y actualizan entre ambas plataformas.

Definimos los datos y campos que los relacionan en ambas plataformas y los procesos de comunicación

Plataforma seguimiento	Plataforma formativa Moodle
Áreas formativas (código)	Categoría principal Moodle (IDNumber)
Especialidades Principales (Código)	Categoría secundaria Moodle (IDNumber)
Especialidades secundarias (Código)	Curso Moodle (IDNumber)
Acciones formativas (código)	Grupos (IDNumber)
Participantes (DNI)	Usuarios (DNI)

Plataforma de seguimiento → Plataforma Formativa

Los datos de AF y participantes se dan de alta en la plataforma de seguimiento. Desde ahí se envían a la plataforma formativa Moodle. Estos datos se pueden enviar de dos formas:

Mediante fichero Excel con formato que se genera en la plataforma de seguimiento y se carga en la plataforma Moodle, de acuerdo al formato que Moodle define.

Plataforma Formativa -> Plataforma de seguimiento

Los datos de uso de la plataforma formativa, o sea, actividades y calificaciones de los alumnos sobre la plataforma, se obtienen mediante el proceso de sincronización, que los calcula en la base de datos de Moodle y los graba en la base de datos de la plataforma de seguimiento

8.3 Anexo 3 - Descripción del entorno tecnológico

El entorno tecnológico requerido para implantar el sistema completo y según se describe en el apartado “Arquitectura tecnológica” es el siguiente:

Servidor con sistema operativo Linux

Debe tener el software de base:

- Lenguaje de programación Php
- Sistema de bases de datos MySql
- Servidor web Apache

Albergará los subsistemas:

- Plataforma formativa Moodle
- Servicio web de acceso a empresas
- Proceso de sincronización

Servidor con sistema operativo Windows

Debe tener el software de base:

- Lenguaje de programación ASP. Net, debe tener instalado el Framework de ASP .Net
- Servidor Web Microsoft IIS7

Albergará los subsistemas:

- Aplicación web de seguimiento de acciones formativas
- La base de datos de esta aplicación, compartida con el servicio web, estará alojada en el servidor Linux